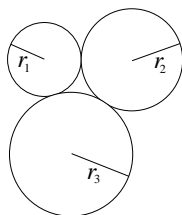


**Polsko-Ukraiński Konkurs Fizyczny
“Lwiatko – 2008” klasy 3 gimnazjum**

Zadania 1–10 za 3 punkty

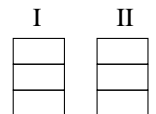
1. Rysunek pokazuje układ trzech zazębionych kół zębatach o promieniach $r_1 \leq r_2 \leq r_3$.



Zęby rozmiarami pasują do siebie. Koła mogą się obracać pod warunkiem, że

- A. $r_1 = r_2 = r_3$,
B. $r_1 = r_2$ lub $r_1 = r_3$ lub $r_2 = r_3$, ale niekoniecznie $r_1 = r_2 = r_3$,
C. każda z liczb r_2/r_1 , r_3/r_1 , r_3/r_2 jest całkowita, ale niekoniecznie równa 1.
D. Koła mogą się obracać przy dowolnych wartościach promieni.
E. Żadna z odpowiedzi A–D nie jest poprawna.

2. Na poziomym stole leżą trzy identyczne klocki, jeden na drugim (położenie I). Mamy zamiar przenieść je w inne miejsce stołu (położenie II) na jeden z trzech sposobów: 1) podnosimy wszystkie trzy do góry i przestawiamy; 2) przenosimy razem górny i środkowy, a dolny potem, kładąc go na wierzch; 3) przenosimy po jednym, przez co górny trafi na spód, a dolny na wierzch. Niech W_1 , W_2 , W_3 oznaczają całkowite prace przeciwko sile grawitacji, wykonane odpowiednio w każdym z trzech przypadków. Zachodzi



- A. $W_1 = W_2 = W_3$, B. $W_1 > W_2 > W_3$, C. $W_1 < W_2 < W_3$, D. $W_1 > W_3 > W_2$, E. $W_1 < W_3 < W_2$.

3. Gdy przeglądasz się w płaskim lustrze, widzisz obraz

- A. rzeczywisty, B. odwrócony, C. powiększony, D. pomniejszony, E. pozorny.

4. Jaką wartość ma prędkość światła w sekundach świetlnych na rok?

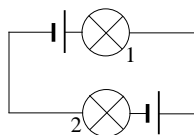
- A. Około 32000000. B. Około 530000. C. 1. D. Około $\frac{1}{530000}$. E. Około $\frac{1}{32000000}$.

5. Puszczamy kaczki na wodzie, rzucając kamień z pewnej wysokości, zawsze z taką samą prędkością. Jak powinniśmy rzucić, by spadł na wodę pod możliwie najmniejszym kątem do poziomu? Zakładamy, że opór powietrza nie ma wpływu na ruch kamienia.

- A. Koniecznie poziomo przed siebie. B. Koniecznie ukośnie w dół.
C. Koniecznie ukośnie w górę. D. Odpowiedź zależy od wysokości, z jakiej rzucaamy.
E. Kierunek rzutu nie ma znaczenia, kąt będzie zawsze taki sam.

6. Które żarówki świecą? Baterijki są identyczne.

- A. Tylko 1. B. Tylko 2. C. Obie. D. Żadna. E. Inna odpowiedź.



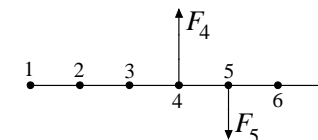
7. Włókno zwykłej żarówki podłączonej do sieci domowej nie świeci ze stałą jasnością, lecz mruga z pewną częstotliwością, ze względu na fakt, że zasilane jest prądem zmiennym. W Europie częstotliwość owego mrużania jest równa

- A. 230 Hz, B. 220 Hz, C. 110 Hz, D. 100 Hz, E. 50 Hz.

8. W tafli jeziora odbija się przelatujący ptak, widać także leżący na dnie kamień. Pozorna głębokość, na jakiej widać 1) odbicie ptaka, 2) kamień, jest w stosunku do rzeczywistej odległości tych obiektów od lustra wody

- A. 1) i 2) większa, B. 1) i 2) mniejsza, C. 1) mniejsza, 2) taka sama,
D. 1) taka sama, 2) mniejsza, E. 1) i 2) taka sama.

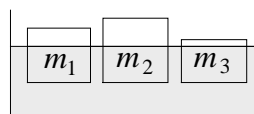
9. Rysunek pokazuje nieważki sztywny pręt i przyłożone do niego siły $F_4 = 300$ N i $F_5 = 200$ N. W jakim punkcie należy umieścić oś obrotu, aby utworzona w ten sposób dźwignia była w równowadze?



- A. 1. B. 2. C. 3. D. 6. E. 7.

10. Pewien trener postanowił wyznaczyć w swojej drużynie współczynnik wszechstronności, który zdefiniował jako iloczyn wyniku w podnoszeniu ciężarów i wyniku w rzucie oszczepem podzielony przez sumę wyniku w biegu na 200 m i wyniku w pływaniu na 100 m, pomnożoną przez pierwiastek z iloczynu wieku sportowca i czasu przeznaczanego dziennie na treningi. Jednostką tego współczynnika będzie

- A. 1 niuton, B. 1 dżul, C. 1 wat, D. 1 herc, E. 1 kelwin.



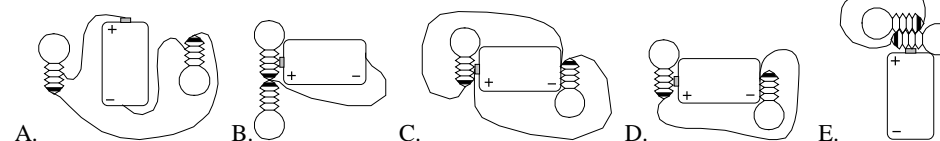
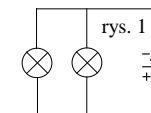
Zadania 11-20 za 4 punkty

11. Trzy prostopadłościennych klocki pływają w cieczy (rysunek).

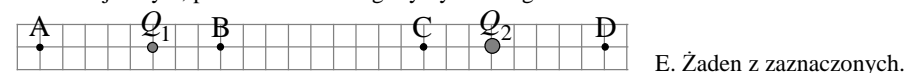
Pola ich podstaw są jednakowe. Masy klocków spełniają

- A. $m_2 > m_1 > m_3$, B. $m_3 > m_1 > m_2$, C. $m_1 > m_2 > m_3$, D. $m_1 = m_2 = m_3$.
E. Nie da się porównać mas bez znajomości gęstości klocków.

12. Schemat połączeń elektrycznych z rys. 1 został zrealizowany w przypadku



13. Siła wypadkowa działająca ze strony ładunków Q_1 , Q_2 na dodatni ładunek umieszczony w punkcie C (rysunek) jest równa zero. Gdybyśmy ten ładunek zastąpili identycznym co do wartości ładunkiem ujemnym, punktem równowagi byłby dla niego



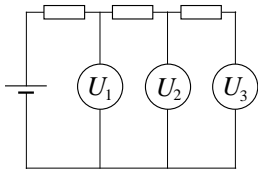
- E. Żaden z zaznaczonych.

14. Dopuszczalne obciążenie poziomego dachu budynku wynosi 1000 N/m². Wynika stąd, że śnieg (gęstość ok. 250 kg/m³) zalegający na dachu może mieć grubość najwyżej około

- A. 2,5 cm, B. 4 cm, C. 25 cm, D. 40 cm, E. 1 m.

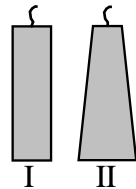
15. Soczewka skupiająca wytwarza na ekranie obraz zapalanej świecy, czterokrotnie powiększony. Jeśli w miejscu ekranu umieścimy drugą świecę, powiększenie jej obrazu, wytworzonego przez tę samą soczewkę, okaże się równe

- A. 4, B. 2, C. 1, D. 0,5, E. 0,25.



16. Baterię, trzy jednakowe oporniki i trzy idealne woltomierze połączono jak na rysunku. Wskazania woltomierzy spełniają
- A. $U_1 = U_2 = U_3 = 0$, B. $U_1 = U_2 = U_3 \neq 0$,
 C. $U_1 > U_2 > U_3$, D. $U_1 < U_2 < U_3$, E. $U_1 > U_2 = U_3$.

17. Na stole stoją dwie świece o jednakowych knotach (w obu spala się ta sama ilość stearyny w jednostce czasu), ale o różnym kształcie: pierwsza ma kształt walca, druga – ściętego stożka (rysunek). Przy założeniu, że stearyna nie ścieka na boki, jej wysokość w tych świecach zmienia się w czasie w sposób

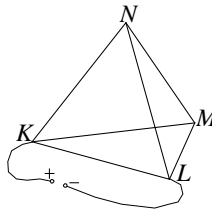


- A. w obu jednostajny, B. I – jednostajnie przyspieszony, II – jednostajny,
 C. I – jednostajny, II – jednostajnie opóźniony,
 D. I – jednostajny, II – niejednostajnie zmienny, E. w obu – niejednostajnie zmienny.

18. Prasa doniosła, że w Uniejowie za dotację unijną w wysokości 10 mln euro zostanie zbudowana elektrownia geotermalna o mocy 600 kW. W Finlandii trwa budowa elektrowni jądrowej w Olkiluoto, która będzie miała moc zainstalowaną 1600 MW, a koszt jej budowy wyniesie ok. 3 miliardów euro. Z informacji tych wynika, że w przeliczeniu na jednostkę mocy w porównaniu z elektrownią Olkiluoto budowa elektrowni w Uniejowie będzie około

- A. 9 razy tańsza, B. 9 razy droższa, C. 1,25 razy tańsza,
 D. 80 razy droższa, E. 3 razy tańsza.

19. Czworoscian foremny to ostrosłup trójkątny o krawędziach jednakowej długości. Zbudowaliśmy z drutu model czworoscianu foremnego i podłączyliśmy go do źródła napięcia, jak pokazuje rysunek. Przez które z krawędzi popłynął prąd?



- A. Wszystkie. B. Wszystkie poza KL. C. Wszystkie poza MN.
 D. Tylko KL. E. Tylko KL i MN.

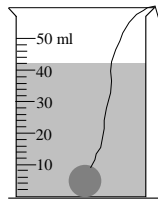
20. Wymieszano dwa litry wody o temperaturze 10 °C z trzema litrami wody o temperaturze 50 °C. Zaraz potem dolano jeszcze dwa litry wody o temperaturze 90 °C. Ile była równa końcowa temperatura mieszaniny?

- A. 34 °C. B. 42 °C. C. 50 °C. D. 58 °C. E. 66 °C.

Zadania 21–30 za 5 punktów

21. Rysunek wiernie (proporcje są zachowane) pokazuje próbę pomiaru objętości stalowej kulki za pomocą walcowej menzurki z wodą. Pomiar dał rezultat

- A. 42 ± 1 ml, B. 22 ± 1 ml, C. 12 ± 1 ml, D. 2 ± 1 ml.
 E. Próba nie powiodła się, ponieważ objętość kulki jest mniejsza od 0,5 ml.



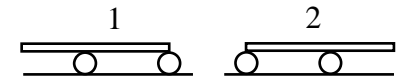
22. Jaką wartość ma prędkość prądu rzeki, jeśli motorówka, kierując się dziobem wprost do drugiego brzegu, przepływa rzekę w czasie 60 s po linii prostej tworzącej z brzegami kąt 60°, pokonując odległość 180 m? Zakładamy, że prędkość prądu jest na całej szerokości rzeki taka sama.

- A. 3 m/s. B. Około 2,6 m/s. C. Około 2,1 m/s. D. Około 1,7 m/s. E. 1,5 m/s.

23. Ciało poruszające się ruchem jednostajnie przyspieszonym z prędkością początkową zero w ostatniej sekundzie ruchu pokonało 7/16 całej przebytej drogi. Jak długo trwał ruch ciała?

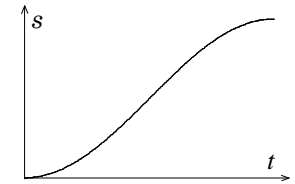
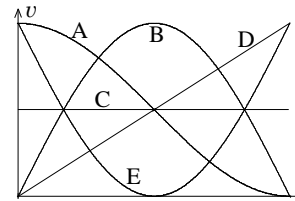
- A. 2 s. B. 3 s. C. 4 s. D. 5 s. E. 6 s.

24. Jaką drogę względem podłoża przebędzie belka, przetaczana na dwóch beczkach, pomiędzy położeniami 1 i 2 (rysunek)? Długość belki 11 m, odstęp między osiami beczek 6 m. Nie występuje poślizg.



- A. 11 m. B. 10 m. C. 8,5 m. D. 6 m. E. 5 m.

25. Na wykresie po prawej pokazano zależność drogi od czasu dla poruszającego się ciała. Który z wykresów po lewej pokazuje, jak zależy od czasu wartość prędkości tego ciała?

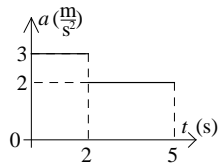


26. W obszarze za kołem podbiegunowym noc polarna, zależnie od szerokości geograficznej, trwa

- A. zawsze pół roku, B. od ok. 48 godzin do pół roku,
 C. od doby do 3 miesięcy, D. od kilku minut do całej doby, E. 24 godziny.

27. Co się stanie, gdy do bieguna stalowej igielki magnetycznej zbliżymy ujemnie naelektryzowaną rurkę z plastiku?

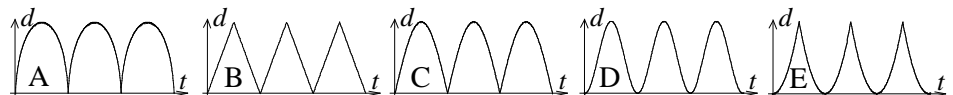
- A. Nic. B. Jeśli jest to biegun N, zostanie odepchnięty, a jeśli S – przyciągnięty.
 C. Jeśli jest to biegun S, zostanie odepchnięty, a jeśli N – przyciągnięty.
 D. Niezależnie od tego, który to biegun, zostanie przyciągnięty.
 E. Niezależnie od tego, który to biegun, zostanie odepchnięty.



28. Na wykresie pokazano, jak zmieniła się w czasie wartość przyspieszenia ciała poruszającego się po linii prostej. Prędkość początkowa wynosiła zero. Ile wyniosła średnia wartość prędkości ciała w przedziale czasu 0–5 s? Zwrot przyspieszenia nie ulegał zmianie.

- A. 2,4 m/s. B. 4,5 m/s. C. 6 m/s. D. 6,6 m/s. E. 9 m/s.

29. Wskazówki zegara – sekundowa i minutowa – mają taką samą długość. Który wykres pokazuje poprawnie, jak zależy od czasu t wzajemna odległość d końców obu wskazówek?



30. Wiotki wąż ogrodowy możemy ściągnąć z trawiastego boiska (na również trawiaste pobocze) na trzy sposoby, jak pokazuje rysunek: 1) przesuwamy cały wąż, ciągnąc za prawy koniec; 2) ciągnąc za lewy, idziemy z nim w prawo – wtedy prawy koniec nie zmieni położenia; 3) ciągnąc za środek, idziemy z nim w prawo, aż cały wąż, złożony podwójnie, znajdzie się na poboczu. Siła, którą działamy, ma kierunek poziomy. Podczas przeciągania wąż na całej długości dotyka trawy, mając współczynnik tarcia o trawę $\mu > 0$.

Jeśli sposób 1 wymaga wykonania pracy W_1 , a sposób 2 wymaga wykonania pracy W_2 , to w trzecim przypadku wykonana praca wyniesie

- A. $W_1/2 + W_2/4$, B. $W_1/2 + W_2$, C. $W_1 + W_2/2$,
 D. $(W_1 + W_2)/4$, E. $(W_1 + W_2)/2$.

